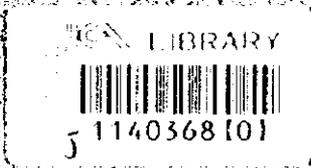


インドネシア国 産業公害防止技術訓練計画事業 計画打合せ調査団報告書

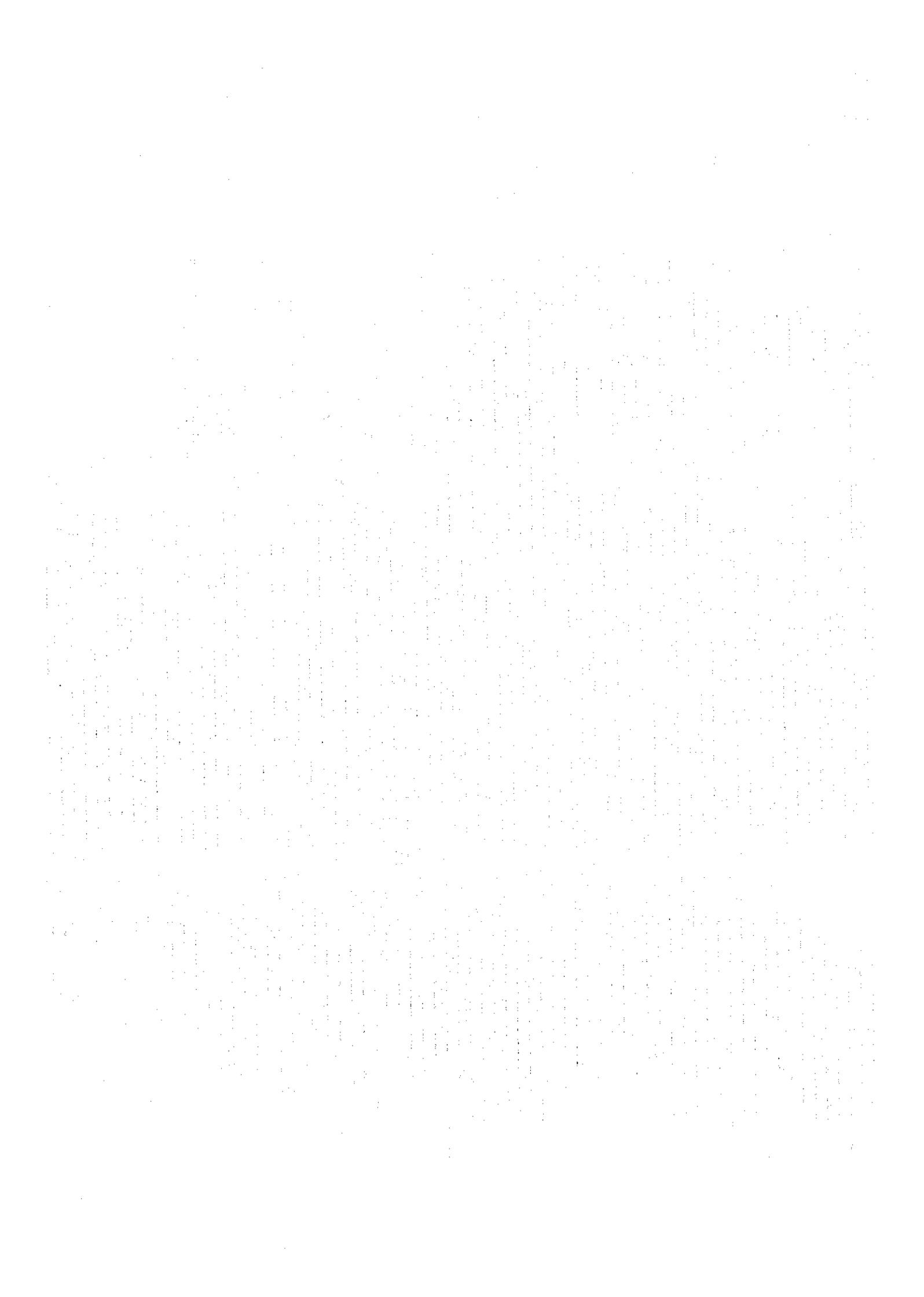
平成9年1月
(1997年1月)



国際協力事業団

108
619
MIT

館開協
J R
97-13



インドネシア国
産業公害防止技術訓練計画事業
計画打合せ調査団報告書

平成9年1月
(1997年1月)

国際協力事業団



1140368(0)

序 文

インドネシア共和国では、工業生産活動等に起因する大気、河川の汚染や固体廃棄物の堆積といった公害が深刻な問題になりつつあるため、インドネシア国政府は、環境管理庁を中心に、関係各省庁と調整を行いつつ、産業公害の防止に力を注いでいる。

その一環としてインドネシア国政府は、産業公害の防止と、中小企業経営者の産業公害防止技術の習得に資する為、工業省研究開発庁傘下の化学工業研究所のレベルアップと産業公害防止技術に係る指導を行える人材を工業省内に育成することを目的に、我が国に対しプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

この要請を受けて我が国政府は、国際協力事業団（JICA）を通じて、1992年8月に長期調査員を、1993年2月に事前調査団をそれぞれ派遣し、インドネシア国の要請内容を明確化するとともにプロジェクト方式技術協力の実施の可能性を調査した。更に、1993年6月に本プロジェクトの具体的な協力内容、範囲、双方の責任分担等についてインドネシア国側関係機関と協議するために長期調査員を派遣した後、1993年10月8日に実施協議調査団を派遣して討議議事録（R/D）の署名を行った。

本プロジェクトは同討議議事録に基づき、1993年10月から5年間にわたる技術協力を実施中である。

プロジェクト開始後約3年と3か月を経過した時点において、プロジェクトの進捗状況の確認及び今後のプロジェクト運営についてインドネシア側関係者と協議を行い、年次活動計画（Annual Work Plan）を策定することを主な目的として、1997年1月6日から1997年1月17日まで計画打合せ調査団を派遣した。

本報告書は、同調査団の現地における調査結果及び協議事項を取りまとめたものである。ここに、本調査団の派遣にご協力いただいた日本・インドネシア両国の関係各位に対し深甚の謝意を表するとともに、あわせて、今後のご支援をお願いする次第である。

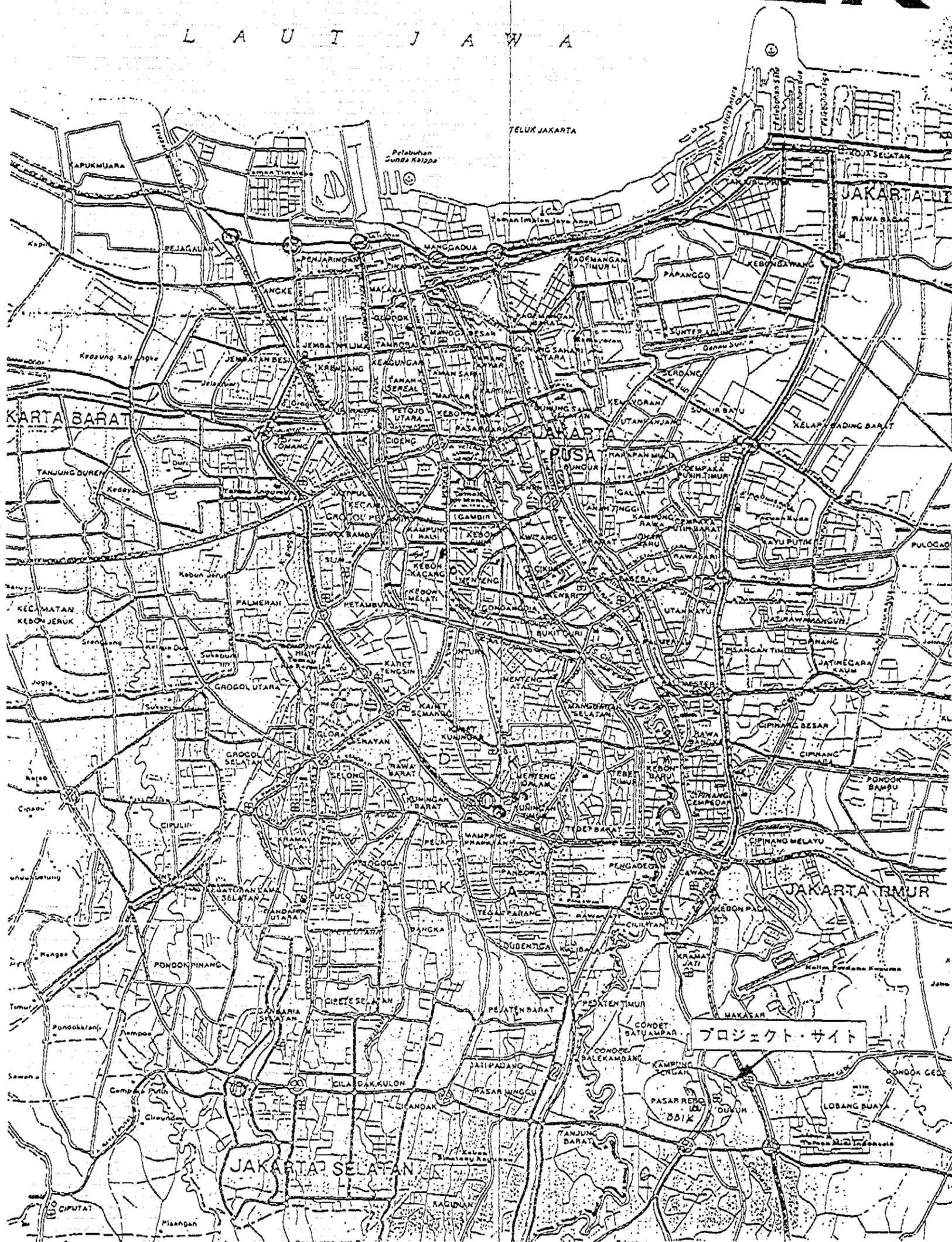
平成9年1月

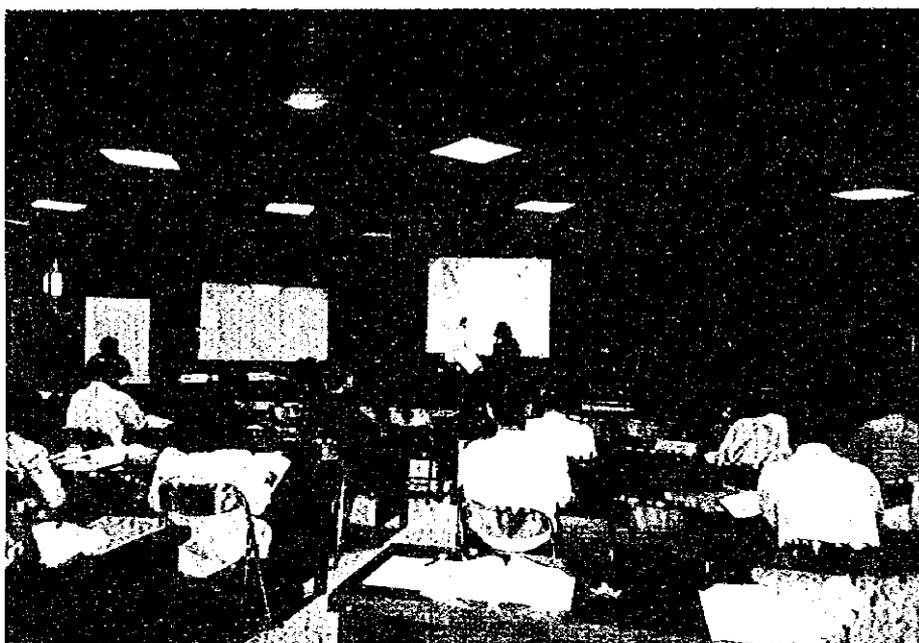
国際協力事業団
鉦工業開発協力部
部長 松澤 憲夫

プロジェクト位置図

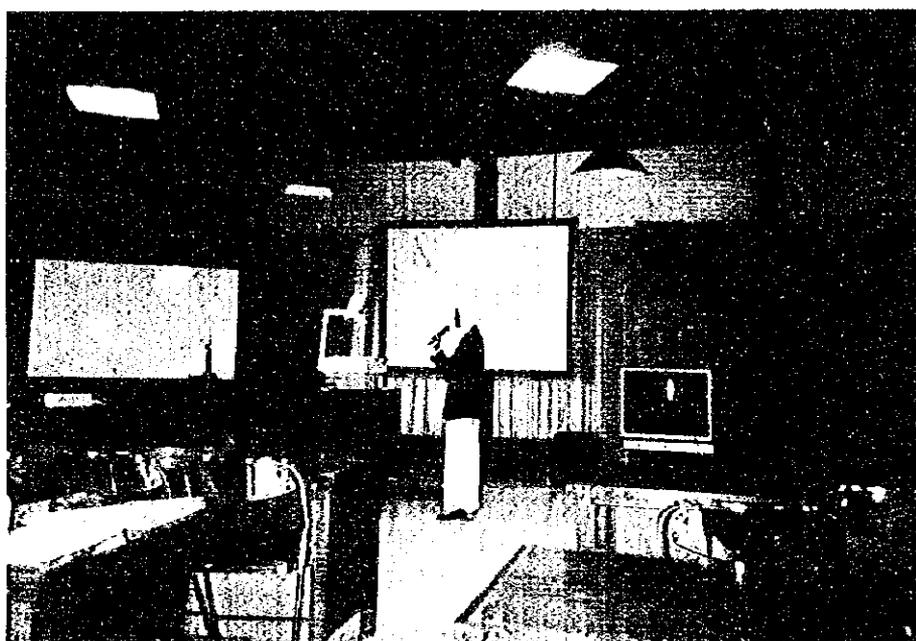
JABOTABEK

L A U T J A W A





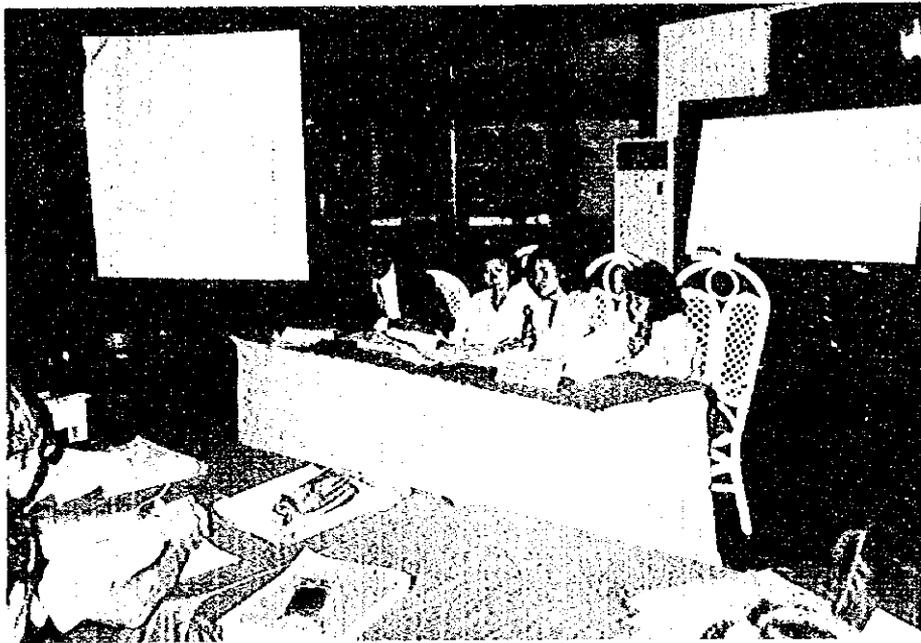
「産業公害防止セミナー」でのカウンターパートの発表（第2会場）



「産業公害防止セミナー」でのマレーシアからの参加者の発表



合同調整委員会



「産業公害防止セミナー」でのカウンターパートの発表（第1会場）

目 次

序 文

プロジェクト位置図

写 真

1. 調査結果の要約	1
1-1 プロジェクトの現状	1
1-2 今後の課題	1
2. 計画打合せ調査団の派遣	2
2-1 調査団派遣の経緯	2
2-2 調査団派遣の目的	2
2-3 調査団の派遣	2
2-4 調査日程	3
2-5 主要面談者	4
3. 暫定実施計画（T. S. I.）の進捗状況と次年度計画	5
3-1 日本側	5
(1) 専門家派遣	5
(2) 研修員の受入れ	6
(3) 機材供与	6
3-2 インドネシア側	7
(1) 建物施設等プロジェクト・サイト基盤整備状況	7
(2) 機材措置および維持管理状況	7
(3) 組織、カウンターパートおよびスタッフの配置	7
(4) ローカルコスト負担	8
4. 技術協力計画（T. C. P.）の進捗状況と次年度計画	9
4-1 水質汚濁防止技術分野	9
4-2 大気汚染防止技術分野	12
4-3 産業廃棄物処理技術分野	15
4-4 産業公害防止行政制度分野	18
4-5 共通事項	19

5. プロジェクト運営上の問題点	20
5-1 対象産業分野の選定	20
5-2 プロジェクトの活動への産業貿易省の支援	20
6. 先方側とその他協議事項	21
6-1 プロジェクト活動予算の確保	21
6-2 協力終了後の研究所の自立について	21
6-3 研究所への行政からの支援について	22
7. 「産業公害防止セミナー」	23
8. 団長所見	25
附属資料	
ミニッツ	31

1. 調査結果の要約

1993年10月のプロジェクト協力開始後、現在までの3年3カ月の間に、長期専門家7人及び短期専門家19人の計26人の専門家を派遣し、12人の研修員を受け入れた。

機材供与に関しては、現在までに約190百万円分の機材を購送した。

一方、インドネシア側の本プロジェクトに対する1996年度の予算額は320百万Rp、また、本プロジェクトへの配置職員数は43名となっている。

1-1 プロジェクトの現状

産業廃棄物処理分野の長期専門家が昨年の9月から不在となっているものの、本年度内には派遣する予定であり、各分野の技術移転は技術移転プログラムに沿って概ね計画どおりに進んでいる。協力期間も後半に入り、前半で移転した基礎的な知識・技術をどう応用するかを実際の工場でのOJTを通じて指導する局面に入ってきている。

1-2 今後の課題

インドネシア国の研究機関は一定の収入をあげることが求められており、協力終了後の化学工業研究所(BB IK)の自立発展を考えたとき、本協力で移転される技術や供与される機材を活用して確実な収入をあげていくことの重要性は論を待たないが、他方、カウンターパートが将来にわたってその活躍の場が保証されるよう、行政の支援により公害防止行政の仕組みを作ることも極めて重要である。現時点において、インドネシア側に「公害防止行政の仕組み作り」の重要性の認識は薄く、今後、専門家、調査団より重ねて訴えていく必要がある。

2. 計画打合せ調査団の派遣

2-1 調査団派遣の経緯

「インドネシア産業公害防止技術訓練計画」に対するプロジェクト方式技術協力要請は、1991年12月にインドネシア政府から日本国政府に正式要請された。

この要請を受けてわが国政府は、国際協力事業団（JICA）を通じて、1992年8月長期調査団を派遣し、インドネシア側要請内容の確認と「環境管理センター」プロジェクトとの技術移転分野のデマケ等を協議した。続いて1993年2月事前調査団を派遣し、インドネシア側要請内容を明確化し、プロジェクト方式技術協力実施の可能性について調査した。更に、同年6月の協力内容の詳細を詰めるための長期調査団の派遣に続き、同年10月実施協議団を派遣して討議議事録（Record of Discussions）の署名を行った。

本件プロジェクトは、同討議議事録に基づき、1993年10月8日から5年間に亘る技術協力が開始され、現在までに長期・短期合わせて延26人の専門家が派遣され技術協力中である。

2-2 調査団派遣の目的

プロジェクト開始後3年3カ月を経過した現時点において、プロジェクトの進捗状況の確認および今後のプロジェクト運営についてインドネシア側関係者と協議を行い、年次活動計画（Annual Work Plan）を策定する。

2-3 調査団の派遣

氏名	分野	所属
久保田 宏	団長・総括	技術諮問委員会委員長
水野 毅	技術協力計画	通産省工業技術院環境立地局環境政策課
竹内 浩士	大気汚染防止技術	通産省工業技術院資源環境技術総合研究所
三木 啓司	産業廃棄物処理技術	通産省工業技術院資源環境技術総合研究所
片岡 正	水質汚濁防止技術	(財)国際環境技術移転研究センター
宮岡 正記	プロジェクト運営管理	国際協力事業団 鉱工業開発協力課

2-4 調査日程

日順	月 日	曜	行 程	調査内容	
				竹内・三木団員	他団員
1	1/6	月	成田  ジャカルタ JAL725	移動	
2	7	火	成田  ジャカルタ JAL725	国際セミナー会場(70021-7) へ移動 セミナー講演準備	移動
3	8	水		セミナー講演	国際セミナー会場へ移動 セミナー視察
4	9	木		セミナー講演	セミナー視察
5	10	金		セミナー視察 ジャカルタへ移動 JICA事務所打合せ	
6	11	土		ボタニ植物園視察(セミナー最終プログラム)	
7	12	日		資料整理	
8	13	月		産業貿易省表敬 日本大使館表敬 サイト視察 専門家打合せ	
9	14	火		専門家打合せ 協議 M/D案作成	
10	15	水		協議 合同委員会 M/D作成	
11	16	木		国家開発企画庁(BAPPENAS)報告 M/D署名 JICA事務所報告 移動	
12	17	金	ジャカルタ  JAL726 成田	移動	

2-5 主要面談者

(1) インドネシア側

産業貿易省

Dr. ROSEDIANA SUHARTO Head, Agency for Industrial and Trade Research and Development

Drs. SUDARMAJI Head, Center for Research and Assessment of technology

Ir. KASRU SUSILO Head, Research and Development Center on Resource, Industrial Zone, and Environment

Mr. SOEWADJI H. APT Director, Institute for Research and Development of Chemical Industry

国家開発企画庁 (BAPPENAS)

Dr. DIPO ALAM Head of Bureau of Industry and Mining

(2) 日本側

日本大使館

高島 昌明 二等書記官

JICAインドネシア事務所

諏訪 龍 所長

中垣 長睦 次長

竹内 智子 職員

専門家

大内 日出夫 チーフアドバイザー

和泉 守 業務調整

久新 正三郎 水質汚濁防止技術

牧田 康之 大気汚染防止技術

溝内 紳之 産業貿易省個別派遣専門家

3. 暫定実施計画 (T. S. I.) の進捗状況と次年度計画

暫定実施計画の進捗状況及び次年度計画は以下のとおりである。

3-1 日本側

(1) 専門家派遣

a. 長期専門家

95年度から96年度にかけて「業務調整」及び「大気汚染防止技術」の専門家が任期満了により交替した。1996年3月以来不在となっている「産業廃棄物処理技術」の専門家は96年度中に派遣する予定であることをインドネシア側に説明し、了承を得た。

各専門家の指導分野及び派遣期間は下記のとおりであり、

氏名	指導分野	派遣期間
大内 日出夫	チーフアドバイザー	94/6/27～97/6/26
川喜田 英博 (帰国)	業務調整	94/3/24～96/3/23
和泉 守	業務調整	96/3/10～98/10/7
秋山 健三 (帰国)	大気汚染防止技術	94/6/27～96/6/26
牧田 康之	大気汚染防止技術	96/9/3～97/10/7
久新 正三郎	水質汚濁防止技術	94/6/27～97/6/26
中原 一弘 (帰国)	産業廃棄物処理技術	94/8/30～96/8/29

b. 短期専門家

96年度は12月までに、生産プロセスの改善指導、供与機材の据付け・調整・分析技術の指導等、8名の専門家を派遣し、1996年3月までにさらに、生産プロセスの改善指導の専門家1名の派遣を予定している。

97年度は、公害防止装置（排ガス処理装置、水質汚濁防止装置、有害廃棄物処理装置）の概念設計に係る指導他7名の派遣を計画している（ミニッツ、ANNEX-V参照）。

公害防止行政分野で派遣を計画している短期専門家2名について、周辺諸国の諸制度を比較検討するため、日本からの短期専門家派遣と併せて、中国、タイより行政官を招き、小セミナーを行い議論するとの計画があるが、途上国から行政官を招いても自国のPRだけで議論にならない恐れがあること、また、96年度の江藤短期専門家を講師として行ったセミナーで中小企業政策に関心が出たこと、プロジェクトの指導の対象が中小企業となりつつあることから、97年度は下記の内容の短期専門家の派遣を検討することとした。

- ① 日本の中小企業政策と環境対策（中小企業対策の意義、各種政策の前提となる組合、商工会等の制度、高度化融資と工場の集団化・移転、各県の工業技術試験センターと地場産業の関係など）
- ② 東南アジア各国の環境対策の現状と課題（東南アジア各国の現状と課題について、相対的かつ幅広い知識を有する専門家と、インドネシアの対策について比較検討を行う）

(2) 研修員の受入れ

96年度は行政官のカウンターパート3名及び教材ビデオ制作分野1名、計4名を受入れた。
97年度は3名の受入れをインドネシア側より要請された。

(3) 機材供与

95年度の機材として、94年度に引き続き、排水処理、排ガス処理、廃棄物埋め立て処理の実習装置が供与されている。機材は96年7月までにサイトに到着し、同年8～9月に2名の短期専門家により据付け・調整及び運転指導が行われた（ミニッツ、ANNEX-I参照）。96年度に供与を予定している機材はミニッツ、ANNEX-IVのとおりである。このうち、移動測定車輛及び同車輛に搭載する機材の一部については現地で調達すべく手続きを進めているところである。

97年度に供与を計画している機材は以下のとおりである（ミニッツ、ANNEX-VI参照）。

- ① ガスクロマトグラフ及び液クロマトグラフ用部品
- ② 分析用小物
- ③ 分析装置用部品
- ④ 試薬
- ⑤ 燃焼装置用改良機材
- ⑥ 埋立実験装置用改良機材
- ⑦ ガスクロマトグラフ
- ⑧ 液体クロマトグラフ
- ⑨ 電気炉式燃焼装置
- ⑩ ストープ
- ⑪ バグフィルター補習部品
- ⑫ 非分散型赤外分光光度計
- ⑬ 酸素計

⑤、⑥は既供与機材の改良のための機材である（8.「団長所見」参照）。

⑦、⑧は既に1台供与しているものであるが、使用頻度が高く、追加の供与をインドネシア側から要請されたものである。

3-2 インドネシア側

(1) 建物施設等プロジェクト・サイト基盤整備状況

インドネシア側で実施すべき建物の改造は94年度上期に完了しており、また、屋外の排水ピットも同時期に設置済である。排ガス処理実習装置を設置する簡易建屋は1995年10月に建設されている。

供与機材は改造された研究所のB棟の建物内に各分野別に分けて設置されている。特に分析機器は、エアコンの設置された各部屋内に置かれている。エアコンの設置は分析精度を維持するために必要なもので、日本側から強く要望したものである。当初財政難によりその設置が危ぶまれたが、予定どおり94年度上期の建物改造に合わせて設置されている。

(2) 機材措置および維持管理状況

93年度の機材として供与された教育機材、分析機器を初めとし、その後順次供与された機材は機器管理台帳により管理され、技術移転に活用されている。機材は一覧台帳により管理されていたが、併せて、各品目ごとに一葉の用紙で、修理状況や部品在庫まで含めて記載し管理するよう指導した。

今回の調査団のサイト訪問時に、排ガス処理実習装置の一部であるバグフィルターの焼損トラブルについて説明を受けた。操作の不慣れが原因のようであるが、原因の究明とともに補修の措置が必要である。

(3) 組織、カウンターパートおよびスタッフの配置

カウンターパートの配置(96/11末現在)は、昨年合同委員会で確認した配置より2名増員されている。2名増の内訳は、新規配属による3名増及び、他部署への異動による1名減である。日本で研修を受けたカウンターパートの異動はなかった。

プロジェクトマネージャーである研究所々長が10月に、Ms.Hayatun NusufからMr. Soewadji H. Aptに交替した。新任の研究所長は、それまで、産業貿易省の研究開発庁傘下のスマラン研究所の所長を勤め、多くの実績を残している有能な人物であるとの説明が、Rosediana研究開発庁長官や担当部長のDrs. SUDARMADJIからあった。今後新所長によるプロジェクトの一層の推進が期待される。

本調査団が確認したカウンターパートおよびスタッフの配置は以下のとおりである(ミニッツ、ANNEX-II参照)。

プロジェクトマネージャー	1名
アシスタントマネージャー	1名
スタッフ	11名
水質汚濁防止技術	6名
大気汚染防止技術	6名
廃棄物処理技術	5名
分析技術	9名
行政官	6名

(4) ローカルコスト負担

96年度予算は95年度予算の8割、要求額に対して6割しか獲得出来ていなかった。そのため、機材の修繕費用や出張費等の日常活動費が十分とは言い難く、活動に支障が出てきている。しかし、インドネシア側は、このプロジェクトだけに対する措置ではなく、総て「立ち上がりに厚く次第に削減していく」という一貫した方針の下に行っているとのことである。従って、日本側としても予算不足に対してプロジェクトとして今後どう対処していくか大きな課題として受けとめる必要がある。すなわち、従前から言われているように、プロジェクト活動の中で、どう自前で稼いでいくかを大きな課題としてとらえる必要がある。

4. 技術協力計画 (T. C. P.) の進捗状況と次年度計画

R/D協議では、協力4分野の全体的な技術協力計画を策定した。全体計画は以下のとおりである。詳細はR/D参照。

基礎教育	日本の産業公害防止の技術や法制度を、講義形式で紹介し、産業公害防止全般に関する知識を身に付けるものである。この教育は、プロジェクト・サイトで実施するとともに、実際の施設見学等のため、日本へのカウンターパート受入れを行う。また、この教育は分野を分けずに共通項目として教育を行う。
実地教育	基礎教育に続いて、供与した処理実習装置や分析装置を用い、実地的な教育を行う。また、実験室内の教育だけでなく、カウンターパートと共に工場に出かけ、実際の工場のプロセスを題材に教育を行う。
産業公害防止政策検討	行政官を対象に、日本の産業公害防止政策を中心に、近隣諸国の制度も参考に必要な政策を検討し、必要な政策をまとめる。
産業公害防止啓蒙活動	プロジェクトの進展に応じて、産業公害防止の必要性等の啓蒙活動を行う。

このような枠組みの中で、各分野とも計画に沿って指導が行われてきている。本プロジェクトは開始後3年3カ月を過ぎ、上記の計画のうち基礎教育は終了し、実地教育も中盤に差し掛かっているところである。以下に各分野の実施状況と次年度の計画を記す。

4-1 水質汚濁防止技術分野 (協力計画の詳細はM/D参照)

【実施状況】

(1) 基礎教育

まず実験室での安全対策から始まって日本の公害の歴史、続いて対策技術の基本的なところから入っていった。当初、日本では常識的な事柄でも、国情の違いからくる理解度の違いがあり(ろ紙の扱い方、計測器は常に校正して使うなど日本では常識となっていることを知らない等)説明にとまどうことも度々であった。しかし、講義や工場見学を続けるうちに次第にその理解も深まっていた。基礎教育は1994年7月から開始し、1995年6月終了した。基礎教育の中で実施した指導項目は下記の通りである。

- ① 水質汚染の発生機構
- ② 生産プロセスの改善方法
- ③ 排水処理プロセスの設計

- ④ 廃水の物理、化学的処理技術
- ⑤ 廃水の生物学的処理
- ⑥ 有害物質処理技術
- ⑦ 廃水分析技術
- ⑧ 機器分析技術

(2) 実地教育

実地教育は基礎教育に続くものであるが、カウンターパートが既に経験を積んでいる分析技術については基礎教育と平行して進められている。

1) 分析技術

まず試料のサンプリング方法の説明から始め、続いて操作が簡単でかつプロジェクト当初に供与された携帯用分析計の取り扱い、分析法について指導を行った。その後、ガスクロ分析計や原子吸光分析計等が順次サイトに設置され、教育内容も高度な内容に進んでいった。その間、日本から機器の設置に合わせて短期専門家が順次派遣され、分析法から機器の保守管理方法まで幅広く指導を行っている。

このような分析技術の一般教育と共に、実際の処理技術の指導のなかで個々の分析法を実際に活用した実地指導を行っている。ここでは、分析値の丸め方（有効数字の桁数）や器具の取り扱いまで幅広い指導が必要であった。

分析技術のカリキュラムは、1996年7月で終了したが、分析技術は総ての技術の基盤となるものであり、これで技術移転が完了したわけではない。その後も実験装置を使った実地教育の中でさらに高度な技術移転が進んでいくものである。

水質汚濁防止技術分野での、分析技術の指導項目は以下の通りである。

- ① サンプリング方法
- ② 携帯分析計
- ③ 廃水分析
 - ・化学分析
 - PH、DO、ORP、BOD、COD、電気伝導度、濁度等
 - ・機器分析
 - GC、HPLC、TOC、原子吸光、分光分析等
- ④ その他指導項目
 - ・原子吸光分析に於ける下限値の決め方
 - ・ろ紙とGF Pの吸湿性の比較
 - ・顕微鏡写真の物体の長さの測定
 - ・6価クロムの分析法
 - ・イオンクロマト分析計によるアニオン分析技術
 - ・ガスクロ分析計による低級脂肪酸分析技術等

2) 排水処理技術

基礎技術に続いて、実地教育として次のような教育を行った。

中和処理技術

- ・金属表面処理の模擬排水（酸性）で中和処理の連続試験を行った。

凝集沈殿技術

- ・SSを含んだ模擬排水を用いて、まずジャーテストで最適薬品量を決め、次に凝集沈殿処理の実習を行った。

浮上分離技術

- ・同じくSSを含んだ模擬排水を用いて加圧浮上処理の実習を行った。
- ・回分式加圧浮上処理の実習を通してその意義を説明した。

活性汚泥処理技術

- ・ポゴールで採取した活性汚泥を種汚泥として、合成排水中で馴養し、活性汚泥処理の基本の実習を行った。

ろ過処理技術

- ・SSを含んだ模擬排水を用いてろ過処理の実習を行った。
- ・ジャーテストは排水中のSS、重金属の沈殿分離に必要な薬品量やフロックの性状把握に有効な手段であることを実習を通じ指導した。
- ・砂ろ過法について、実際の砂の粒径分布の測定方法、篩いの使用法等について実習を行った。

イオン交換処理技術

- ・イオン交換樹脂を使った廃水の高度処理について実習を行った。その中で、イオン交換樹脂の再生技術についても実習で理解を深めた。

以上の実地教育で、処理技術についての一般的な知識は指導したので、次に、廃水処理実習装置を使った実地的な処理技術の実習を行った。

ろ過処理技術

- ・カオリンを使った合成廃水を用いて、アンスラサイトと砂による複層ろ過の実習を行った。

凝集沈殿分離技術

- ・鉛廃水を使って、通常の凝集分離処理に加えキレート剤を使った処理も加え、比較実習を行った。なお、この結果は第三回「産業公害防止セミナー」で発表された。

活性汚泥処理技術

- ・活性汚泥処理技術として、データの処理を中心に実験のやり方を指導した。

嫌気処理技術

- ・科学技術応用評価庁から嫌気処理技術に関する共同実験の申し出があったので、一緒に行

いながら指導した。基本操作については、短期専門家による指導を行った。

3) 工場訪問調査

- ・シアン排出工場、パルプ工場、チキン工場等
 - －カウンターパートに工場の実態を理解させるとともに工場関係者との議論を深める等、非常に有意義であった。
- ・製紙工場、ペイント製造工場
 - －実装置の理解をさせると共に、実サンプルを採取して廃水の実態を把握させた。
- ・ヤマハインドネシア、POLLUX繊維会社
 - －POLLUX繊維会社については廃棄物グループと共に訪問し、詳細について調査し提案書を提出した。これは次のステップにつなげるための指導であった。
- ・バッテリー工場、スラバヤ地区にある製紙工場
 - －製紙工場は規模が大き過ぎ、カウンターパートはその大きなプロセスを理解するのが難しかったようであるが、エネルギーバランスや物質収支の考え方を指導できた。
- ・タピオカ工場
 - －規模が小さいこともあって、プロセスの理解が容易であった。
- ・パーム油工場、ペイント工場
 - －パーム油工場は、水を多く使っていない、パーム油は天然物であり毒性がない、等の理由から公害に関しては問題ない業種と考えていたが、実際にはBAPEDAL（環境管理庁）が公表した汚染企業リストに名前が挙がっている。問題ないはずの工場でも、処理の仕方が悪いと汚染企業になってしまうという点で今後の指導の参考になった。

このように、工場調査は見学により知識を深めることから始まって、次第に問題点の考察から提案というように進んでいる。工場調査の記録は工場調査報告としてまとめられている。

【次年度計画】

(1) 実地教育

分析技術は本年度の活動を継続する。工場調査は頻度を増やすと共に、具体的な提案（工場技術指導）を行うようにする。

処理技術の実習では、実習装置を用いて、より実際的な内容の実習を行う。

また、先進工場での運転管理実習を行う。

4-2 大気汚染防止技術分野（協力計画の詳細はM/D参照）

【実施状況】

(1) 基礎教育

大気分野についても、水分野と同様に概論の教育から開始した。カウンターパートは工場での生産の経験のない人が殆どなので、特に大気汚染の具体的な内容や燃焼について理解させるのが難しかった。しかし、まず幅広く知識を身に付けるのが目的であり、時間を掛けて行い理解させた。

基礎教育で実施した内容は以下の通りである。

- ① 産業公害の歴史
- ② 日本に於ける大気関係法規制
- ③ 酸性雨
- ④ 大気状態と排煙の拡散
- ⑤ 日本、インドネシア、アメリカの大気環境基準の比較
- ⑥ 燃焼計算
- ⑧ 燃焼に於ける熱バランス
- ⑨ 排ガス中の硫黄酸化物及び除去技術、分析技術
- ⑩ 排ガス中の窒素酸化物及び除去技術、分析技術
- ⑪ 集塵装置
- ⑫ セメントの生産工程、公害対策
- ⑬ 日本、インドネシアの排出基準の比較
- ⑭ 排ガス中の有害物質の種類、処理技術
- ⑮ 悪臭物質、移動発生源による大気汚染等

以上の講義で基礎教育を終了した。基礎教育の中では、特にインドネシア国で問題となっているセメント工場について詳しく指導した。また、大気排出基準に関しては、新しくインドネシア国で施行された大気排出基準について解説した。

(2) 実地教育

実地教育では、まず供与された排ガス処理実習装置のための建屋の設置や設計データの説明を通して排ガス処理のプロセスを理解させることとした。続いて、装置の設置に立ち合わせ、装置の構造、メカニズム等の理解を図った。装置の完成後は同装置を使って燃焼から排ガス処理、排ガス分析を実際に指導した。

調査団派遣までの実習装置を使った実地教育の内容について、以下に示す。

1) 排ガス処理技術

供与機材の排ガス処理実習装置の試運転にカウンターパートを立ち合わせ、運転操作の習熟を図った。続いてカウンターパート自身に運転を行わせ、各種条件による燃焼状態の検討を行った。

油燃焼

・油燃焼実習を通して装置の全般的理解、運転方法、管理方法を指導した。

木片燃焼

・木片燃焼で集塵装置の運転を学ばせた。

石炭燃焼

- ・石炭燃焼による電気集塵機の運転、その結果の解析等を行った。

集塵技術

- ・短期専門家の松井氏により、集塵技術を中心に3カ月間の排ガス処理技術短期集中指導が行われた。指導は講義と排ガス処理実習装置を使った実習を組み合わせで行われた。

- －集塵装置の分類
- －集塵率
- －集塵装置の設計条件
- －集塵装置の性能向上策
- －集塵装置の保守
- －ガス吸収装置
- －ガス冷却
- －排ガス測定技術

以上の指導が行われたが、内容が難しく十分な理解が得られず、彼らのペースに合わせた指導が必要との反省に繋がった。また、この指導の後で、彼ら自身で排ガス処理実習装置を使った石炭燃焼を試みた結果バグフィルターを焼損するというトラブルを引き起こした。

燃焼技術

- ・長期専門家の牧田氏の赴任後、今後の指導の方向が見直され、実習について燃焼実習を中心に指導していくことになった。これは、工場において省エネルギーすなわち燃料の節減が重要なテーマであるからである。燃焼に必要な最適空気比の計算、燃焼状態の観察等が現在行われている。

2) 分析技術

ばいじん濃度測定技術について、まずビデオを用いて操作方法を指導した。続いて排ガス実習装置の設置後、排ガス処理実習装置の運転時に排ガス測定の実習を繰り返し、分析技術の習得を図った。以下に具体的実施事項を示す。

排ガス中のダストの分析

- ・短期専門家森氏の指導により、排ガス測定の中で最も操作が複雑で分かりにくいダストの測定を徹底的に指導した。測定には得られたデータを計算処理する手順があるが、日本で最も一般的なコンピュータを使った方法を紹介した。

3) 工場訪問調査

鶏肉処理工場、でんぷん工場、クエン酸工場

- －インドネシアの中小工場では、汚染物質の排出は少なく、臭気や作業環境といった公害問

題以前の問題が目についた。

セメント工場、スレート工場

－工場での汚染物質の排出実態の把握を行うとともに、工場関係者との意見交換を行った。

乾電池工場、バイオフェルマ（ワクチン製造工場）

－汚染問題は無し。

セメント工場数社

－セメント工場はばいじんの排出が問題となっているが、行政の指導をしにくい状況にあり、見学にとどまっている。

硫酸製造工場

－排ガス処理に問題があるようであった。

製麺工場

－ボイラーは軽油で汚染は問題なし。省エネルギーが問題か。

【次年度計画】

(1) 実地教育

排ガス処理技術については、今後燃焼管理技術を中心に指導していくことになり、排ガス処理実習装置の改造を計画している。同装置の改造の過程でカウンターパートに概念設計の基礎を指導していく。

分析技術は排ガス処理実習装置を用いた実習とともに、工場及び周辺等の実際の現場での実習を行い経験を積ませる。

工場技術指導については、サイトでの実習や工場での実習を積み重ねたのちに実施していくこととする。

4-3 産業廃棄物処理技術分野（協力計画の詳細はM/D参照）

【実施状況】

(1) 基礎教育

産業廃棄物処理技術分野でも概論の教育から開始した。当初は、日本で行われている産業廃棄物処理全般について指導したが、カウンターパートは有害廃棄物に対する関心が高いため指導内容を有害廃棄物中心に変更した。実施項目は次の通り。

- ① 廃棄物処理に関する日本の法律
- ② 一般廃棄物処理技術
- ③ 産業廃棄物処理技術
- ④ 最終処分法
- ⑤ 有害廃棄物処理概論
- ⑥ 有害物質処理技術

有害物質処理技術については次の内容について講義を行った。

- ・カドミュームの主な用途と処理方法、回収技術について説明した。
- ・鉛の用途、事故例、処理技術、回収技術について説明した。
- ・亜鉛の用途、人体に対する有害性を説明した。
- ・有害物質処理の優先順位
 - －プロセス改善による不使用、使用量・発生量の低減
 - －再利用、クローズドシステム化
 - －適正処理・管理
- ・苛性ソーダ製造プロセス転換
 - －水銀電解法からイオン交換膜法への転換による有害物質不使用の実例。
- ・シアン化合物の特徴、製造方法、用途及び処理技術
- ・砒素化合物の毒性、製造方法、用途及び排水、排ガスからの除去技術
- ・クロムとクロム化合物の用途と製造方法汚染発生源、排水中のクロムの除去方法
- ・銅と銅化合物の除去、回収技術
- ・マニユフェスト制度

(2) 実地教育

1) 分析技術

各有害物質について、分析技術を指導した。

2) 有害廃棄物処理技術

有害廃棄物の処理技術について、工場から入手したサンプル、模擬サンプルで処理実験を行い、処理技術を指導した。

見やすい作表、作図法、有効数字の考え方、実験誤差

- ・実習の基礎知識として実施

実験手法、コンピュータ利用によるデータ処理

- ・実習の基礎知識として実施

スラッジの脱水方法、必要なエネルギー

- ・凍結乾燥、遠心分離、乾燥機による乾燥等

逆浸透膜分離

- ・原理から応用について

スラッジのセメント固化

- ・セメントの固化の方法

スラッジのセメント固化物からの溶出実験

- ・溶出実験による処理法の妥当性を評価

凝集分離法による有害物質の除去

- ・工場から採取した廃水の処理による除去の実験の把握

実験室廃水の処理

- ・実験室から出た有害物質を含む廃水の処理実験による処理方法の理解
Cr, Cd, Fe, Mn, Pb, Cr, Ni 等

3) 工場訪問調査

産業廃棄物処理場

- －1994年設立の新しい管理型最終処分場で見たとく問題なし。

皮なめし工場

- －特に問題らしい点はないが、廃棄物の処理先が問題無いか調査が必要。

鉛蓄電池工場

- －廃水処理、リサイクル、廃棄物処理で問題を持っているようだ。

乾電池工場

- －ほぼ完璧な処理をしていた。

メッキ工場 (その1)

- －廃水処理はまったく行っていなかった。

プラスチック成型

- －廃棄物に関する問題意識はまだない様であった。

メッキ工場 (その2)

- －説明では、完全リサイクルとのことであったが、実際問題として日本でも難しいことが出来ている筈は無いと考えられる。

油脂工場

- －廃水処理も行っており、工場も奇麗に管理されていた。

テキスタイル工場数社

- －工場によっては廃水処理に問題がありそうなところもあった。共通的には廃棄物の処理が問題。

製紙工場

- －規模が大きくて、見学に終始した。フライアッシュの処理が問題。

このように色々な工場を訪問し、有害廃棄物の発生の実態及び処理の必要性を理解させた。

【次年度計画】

(1) 実地教育

分析技術は実際の工場からサンプリングを行い、分析することで応用力を身に付けさせる。
廃棄物処理技術については、埋め立て処理実習装置等を使って、実際の処理を指導する。
工場技術指導については、すぐ内容の高度なものを目指すのではなく、まず、簡単などころから、例えば、廃棄物の分別をしっかりと行うこと等から指導していくこととする。この分別処理だけでも、後の処理はずっと容易になる。

4-4 産業公害防止行政制度分野（協力計画の詳細はM/D参照）

【実施状況】

行政官対象に産業公害全般について教育を実施した。

(1) 基礎教育

工業省の行政官については、下記の事項を指導した。

- ・ 廃水の減量化
- ・ 廃水濃度の低減
- ・ Sox、Nox 汚染防止技術
- ・ 新大気排出基準及び有害物質処理技術
- ・ 有害物質の取扱いと処理に関する基礎概念と優先順位
- ・ プロセス改善による有害物質不使用の実例
- ・ 特別管理廃棄物処理
- ・ 最終処分の管理
- ・ マニフェスト制度

(2) 産業公害防止政策検討

専門家の指導のもと、本省の行政官カウンターパートが産業公害防止政策の検討を行っている。
また、そのうちの3名について日本で研修を行った。

【次年度計画】

短期専門家を派遣し、東南アジア諸国の公害防止に関する法制度の違いについて指導するとともに、カウンターパート自身も調査・検討する。

行政官カウンターパートの技術移転の最終的な到達点をどのようなレベルとするか、調査団と長期専門家で議論し、規制のガイドラインについての現状を踏まえた改善提案や、環境技術の普及のための政策提案のドラフト（産業貿易省内部での検討材料となるもの）を提出する程度、ということ認識が一致した。

4-5 共通事項（協力計画の詳細はM/D参照）

【実地状況】

(1) 産業公害防止啓蒙活動

産業公害防止の必要性の啓蒙とプロジェクト活動の紹介のため、95年3月に第1回のセミナーを実施した。参加者150名で、全員発表が英語ということで各機関から問い合わせがくる等注目を浴びた。カウンターパートも発表するというので勉強に熱が入り有意義であった。

96年3月に第2回の産業公害防止技術セミナーを実施し、140名の参加が得られ、盛況の内に幕を閉じた。開会式の様子は、全国ネットのテレビで、当日夕方のニュースとして放映された。タイからの専門家の発表もあつたり、日系企業の多数の参加もあり、今後が期待される内容であった。

1997年1月8日から1月10日まで第3回の「産業公害防止セミナー」が国際セミナーとして開催され、調査団も同セミナーに参加した。（7.「産業公害防止セミナー」参照）。

(2) その他

96年度から、カウンターパートが講師となって、他のインドネシア側機関の人を対象にした短期研修が実施されており、活動が活発化している。

【次年度計画】

次年度はプロジェクトの活動としてのセミナーの開催は行わないが、カウンターパートが独自に企画するものについては積極的に支援を行う予定である。

5. プロジェクト運営上の問題点

5-1 対象産業分野の選定

技術移転対象の重点産業分野の絞り込みは、プロジェクトの開始当初からの課題であったが、プロジェクトの協力期間も残り少なくなったこと、関係者のインドネシアの産業の現状についての理解度も深まったことから、今回の調査団において主として長期専門家との討議の結果、主な対象分野として、水質および廃棄物分野については重金属を使用するメッキ産業、ペイント（顔料）産業、及び、有害廃棄物廃液を排出する食品加工工業、とすることとした。大気分野については、インドネシアでは重大な大気汚染は自動車の排気ガスによるものを除きあまり発生していないことから、現時点で分野の特定は行わないこととした。なお、工場の規模としては、この国の産業の現状から中小企業が対象となるであろうと思われる。対象産業分野の絞り込みについては、インドネシア側とも話し合い、前記の方法で異論のないことを確認した。

5-2 プロジェクトの活動への産業貿易省の支援

本プロジェクトのカウンターパート機関である化学工業研究所は、その役割として法令のなかで、工業汚染防止に関して、企業、地方政府等を支援することと明確に謳われている（工業大臣布告 No.20/M/Sk/I/1986 第12条）が、そのためには、人材の育成や研究所の研究・研修体制の充実のみならず、実際の企業の現場での経験の蓄積が必要不可欠である。しかし、プロジェクトにおいては、カウンターパートが工場指導のための立ち入りを行おうとしても、工場が拒否したり、汚染源企業を教えてもらえないという場合がある。今後、プロジェクトの活動をより実践的なものとしていくためには、設立認可権を有する産業貿易省及び地方支局のバックアップが必要である。

6. 先方側とその他協議事項

今回の協議では、その他として、次の事項について話し合った。

6-1 プロジェクト活動予算の確保

本プロジェクトの立ち上げ時に、インドネシア側のプロジェクト活動予算が十分確保されるか懸念されたが、協力開始当初は重点的に特別の予算をつけるとの国家開発企画庁の方針もあり、十分とは言えないものの特に支障を来すことはなかった。しかし、協力期間が後半に入り、プロジェクトの活動が活発になり、インドネシア側からも相当の支出が期待されるこの次期に至って予算不足の問題が顕在化して来た。協力開始以来の各年度の予算の獲得状況を見ると、明らかに減少の方向にあることが分かる。

		(日本円換算)
1993年度予算	15百万Rp	(約1百万)
1994年度予算	419百万Rp	(約21百万)
1995年度予算	420百万Rp	(約21百万)
1996年度予算	320百万Rp	(約16百万) …申請の60%
1997年度予算(申請ベース)	355百万Rp	(約17百万)

1997年度予算として申請している355百万Rpも実際の獲得額はその60%程度が妥当の線と推測される。他方、次年度はプロジェクト活動の拡大に伴う諸経費の増加が見込まれるため、調査団より、合同委員会の場でも、また、国家開発企画庁表敬時にも、十分な予算措置をインドネシア側に強く要請した。

しかし、国家開発課企画庁からは逆に、現在のプロジェクト活動の中での研究所の収入が少ないことに対する不満が表明された。さらに、このような収入の少ない状態が続けば「研究所の存在そのものも再考せざるを得ない」という厳しい見解を示した。

従来からある程度予想されたことであるが、日本側としても、研究所の収入増加のための活動支援が必要かつ重要であることを強く認識させられることとなった。

6-2 プロジェクト終了後の研究所の自立について

プロジェクトの継続性は、日本側としては協力開始以来の重大関心事であり、前回、前々回の調査団でもインドネシア側と話し合いを持っている。まず、継続性のポイントである研究所の自立のための資金をどうやって稼ぐかということについては、従来の依頼分析だけではなく、政府機関の職員を対象とした訓練や民間企業を対象とした研修、コンサルティング活動による収入をインドネシア側は期待していたが、全て研究所まかせて、本省が具体的支援を行っているとは思えない状況にある。

日本人専門家の考えでは、カウンターパートは、コンサルティング活動を行うにはいまだ実力不足とのことであり、当面実施は難しい状況にある。過去、日本においては、最初は行政サイドから企業への強い働き掛けにより、企業は行政の機関、研究所からの指導を受け入れ、行政の機関、研究所は

指導を重ねるなかで徐々にその実力を養ってきたという経緯がある。本省はこのような行政による企業への働き掛けの重要性に関し、認識を持っていないのが現状である。

そこで、調査団は、かかる行政による働き掛けの重要性を訴え、行政官（特に本省の）支援がこのプロジェクトの成功の重要な鍵であることをインドネシア側に説明し、インドネシア側も一定の理解を示したので、その旨M/Dに記載した。

しかし、前回の調査団で国家開発企画庁の Dr.Dipo Alam 局長より提案のあった「『公害防止管理者制度』を設立し、研究所が自立する一つの支えにする」という話も実現に向けての動きはなく立ち消えとなっており、行政サイドからの支援の実現の見通しについても未だ不透明である。

6-3 研究所への行政からの支援について

研究所自立についてのインドネシア側との協議は、殆どが研究所が収入を得る道を探るという前項の議論に終始してしまった。調査団としては、収入を得る道を探ることが研究所の財務面の自立にとって大事であることに異論はないが、公害防止の実施には単に法律を作るだけではなく、それを守らせるための行政制度の仕組み作りが重要であることを訴え、理解を求めたが、残念ながらインドネシア側にその意識は薄く、今後も調査団、専門家より重ねて訴えていく必要がある。

次年度の活動の中で計画している、近隣諸国との公害防止に関する法制度の比較のセミナーにおいても、その重要性を訴えることが必要であろう。

7. 「産業公害防止セミナー」

インドネシア国プロースリブコンベンションホールにて開催された第三回産業公害防止国際セミナーは、本プロジェクトのこれまでの成果を総括する目的で行われ、「資源、生産、環境と貿易に関する国際セミナー」と銘打って、環境問題の原因になると考えられる幅広い分野を取り込んだ国際セミナーとして開催された。参加者は総数 120 名に及び、インドネシアの他、日本、マレーシア、タイから発表がなされた。総論文数は 43 件で、トピックは 5 テーマに分かれ、エネルギーと資源開発、モニタリングとアセスメント、クリーン生産技術と後処理、地球環境問題並びに貿易、経済と環境政策などについて熱心な討議が行われた。このうち 7 件は、当該プロジェクトに係わるインドネシアのカウンターパートによるものであった。その内容は日本の技術レベルにはほど遠いものの、講演については発表者本人の自信が感じられるものであり、これまでのプロジェクトの運営並びにその成果が垣間見えた。

第一会場で行われたアセスメントに関連した公害モニタリングについては、インドネシアのジャカルタ港の推積物中のトチルスズ分析についての報告、カプアス川の水銀濃度に関する報告があり、いずれもまだ人体に直接影響の濃度ではないものの、現在の地場産業からの排出状況を考慮すると、今後も注意深いモニタリングが必要であることが示された。森林破壊と再生問題については、プランテーションに適する樹種、その植生密度に関する研究、土壌中の栄養との関連性、政府と民間の緊密な連携による植樹の必要性などが報告された。インドネシアにおけるクリーン生産技術については、産業貿易省 (MOIT) が中心になって非営利団体を構成して小規模企業の技術指導を行うことが重要であること、そのためには BAPEDAL、大蔵省、地方政府との連携と協力に加え、民間銀行の協力も不可欠であることなどが述べられた。このような連携の中で、MOIT は R&D、プロセス改善、モニタリングなどについて技術指導力を発揮するべきであると強調された。

環境汚染については、タイ、シンガポールなど、経済発展が著しい国々ではインドネシアと同様の問題を抱えており、特に地方の水質、土壌、固形廃棄物汚染が顕著であることが指摘された。改善のためには、やはり政府機関だけでなく、NGO のような組織の重要性も示唆された。

第二会場では「よりクリーンな技術と後処理」をテーマに 23 件の登録があり、このうち都合により中止となったものを除く 20 件が発表された。国別ではインドネシア 16 件、マレーシア 1 件、日本 3 件であり、分野別では大気 4 件、排水処理 11 件、廃棄物処理・プロセス改善 5 件であった。皮革、ゴム、めっき、製紙工場などといった対象が、この地域の産業の特徴や問題点をよく表しており興味深かった。

研究発表の内容はわが国の水準に照らすと必ずしも満足できるものではなく、生のデータを羅列したもの、中間報告的なもの、考察が不十分なものも目立った。発表における表現・時間配分の巧拙、論文の構成・正確さ、質疑応答などにもかなりの幅がみられた。しかし、総じて討論は活発であり、研究への熱意が感じられた。

化学工業研究所 (BBIK) からの発表もすべての分野にわたって 9 件を数えた。前述のような問題はあっても、自らの研究内容と目標をよく把握しており、日本人専門家らの指導により、着実に進歩していることがうかがわれた。産業公害の防止には、対象となる汚染物質の除去だけではなく、各種プロセスの効率向上やプロセス自体の見直しが必要という視点も身に着けつつあり、今後、BB

IKから多くの指導者が生まれることが期待される。

このような会議は、研究者間の情報交換・レベル向上ばかりでなく、研究者としての意識を高めるためにも有益である。公害防止技術に関する指導を受けるだけでなく、今回、本セミナーの立案・運営・開催に参画できたことは、彼らにとって大きな財産となろう。インドネシアでは学会などの組織が不十分であると聞いており、今後もこの種の会議が継続的に開催されることが望まれる。

8. 団長所見

(1) 国際セミナーに参加して

インドネシアの環境保全技術の問題点と、この国の指導的立場にある人々の技術レベルを知る上に有効であった。以下、個人的な感想と私見を記しておく。

① インドネシア側の発表について

本JICAプロジェクトの9名にカウンターパートの発表もあった。これらを含めて、インドネシア側の与えられた時間内に内容を要領よく紹介する発表形式は、なかなか良かったと思う。内容のレベルは、ほぼ想像していたとおりによく、それ以上でもなく、それ以下でもなかった。

インドネシア側の発表の中で、測定データの数値の桁数がやたらと大きいのが目についた。測定器から読まれた数値を機械的に書き写したと思われる。有効数字の考え方の欠如は途上国の一般的な傾向であるが、これは、環境保全対策技術の開発にとって重要なバランス感覚の欠如を示すものである。今後の技術協力の中での教育的な指導の必要性を強く感じた。

② 質疑応答について

あらかじめ質疑応答時間が10分間あり、外国からの発表予定者の欠席もあり、質疑応答時間は比較的ゆとりがあったが、多くのインドネシア側参加者が積極的に発言し、コメントを述べる態度には感心した。ただ、質問と回答が必ずしも噛み合わず、両者が自分の言いたいことをかなり勝手に言い合っているという感じであった。

③ 会場について

発表会場が2つの島に分かれていて、その間を船で往復しなければならないため、両会場の発表を掛け持ちで聞く訳にはいかなかった。海外からの参加者の便宜を考えると、テーマ、発表数がある程度絞って一会場で全体を通して聴ける方が、インドネシアの事情を知る上で有効であると思われた。

④ 日本側参加者の発表について

ご協力に感謝の意をまず表したいと思う。しかし、インドネシアの環境保全対策に関連した発表であれば、もう少し、途上国インドネシアの事情について勉強し、彼らの受け入れられるような指導的な内容のものであるべきであると思うものがあった。例えば、インドネシアの資源、エネルギーの将来予測についてであれば、それを単なる現状の延長で考えるのではなくて、省エネルギーを目的としたエネルギー消費システム構築の具体的な提案であるべきであろう。バイオマス廃棄物資源のエネルギー利用についての提案の発表でも、「それら資源は、本来、土壌に還元されるべきではないのか？」とのインドネシア側の質問に答えられないのでは困る。

(2) プロジェクトの目標達成と将来的発展について

1) 実験設備の改造と計画の見直しについて

長期専門家との打ち合わせの中で、実験設備の一部の改造、実験内容の見直しについて議論した。前者は、大気関係の燃焼装置の不備の改善と改造の必要性についてである。現有装置は実際の燃焼装置での操作条件から余りにもかけ離れたところで運転されるようになってい

て、工業における燃焼プロセスから排出される汚染物の最少化を図るクリーナープロダクションの技術を訓練する目的にはふさわしくないで、是非改造したいとの牧田専門家からの強い要望があった。これは極めて当然の要望であり、予算の許す範囲内で、最優先で実現することを申し合わせた。

また、新しく供与された廃棄物の埋め立て処分の実験装置についても、必要以上に大きく造られており、実際の運転には問題がありそうである。廃棄物担当の、新しい専門家がまだ赴任していないため、この問題については具体的に討議することが出来なかったが、新任の専門家には、着任前に、効率の良い実験指導内容について予め検討してもらうことにした。今回話題となった上記実験装置の不備は、プロジェクトの発足時の訓練内容の検討が不十分であったためと言ってよく、国内の諮問委員会の責任である。委員会のあり方についても反省すべきところが多いと考える。

2) BBIKの活動能力の増加について

長期専門家に、カウンターパートの代表を交えて、前回、前々回に引き続き、プロジェクト終了後、BBIKが、産業公害防止の分野で十分な指導を行えるようになるにはどうすべきかについて討議した。

問題は、企業に対する指導活動を通して研究所の運営資金の一部を稼がなければならない点にあるが、この点に関してカウンターパートの代表はかなり楽観的な見方をしていた。公害防止対策の必要があつて、その指導を希望している企業はジャカルタ周辺においても多数あるというのがその根拠の一つであるが、彼らが、今までの訓練を通して、自分達の指導能力にある程度の自信が持てるようになった証拠と見てよいとする一方で、まだまだ能力的には大きな問題があるとする意見もあり、長期専門家の見方は必ずしも一致していない。いずれにしろ、目標をあまり低いところに置かないで、日本、インドネシアの関係者が、今後とも一層の努力をを払うべきことを確認するとともに、BBIKが経済的に独立するためには、本プロジェクト内での行政担当のカウンターパートの自覚とその役割を果たすための一層の努力とともに、産業貿易省内の行政的バックアップが必要であることを再確認した。

3) 工場技術者の直接的指導の要請について

合同委員会の協議の場及びBAPPENASのデボアラム氏との面談の際にも、このプロジェクトの中で、日本側からインドネシアの企業の技術者に直接公害防止技術の指導をして欲しい、特に、クリーナープロダクションについての日本の経験を、日本の企業の技術者から直接指導して欲しいとの強い要請があつた。

調査団としては、本プロジェクトはあくまでカウンターパートの教育訓練を通しての間接的な企業への技術移転が主体であるが、インドネシア側の事情についても配慮し、可能な範囲で、インドネシア側の要望を入れることを考えたいと述べた。

なお、デボアラム氏からは、今回の国際セミナーには、企業の技術者が参加していないが、今後、企業の技術者を対象としたセミナーの実施が望ましく、明年、国外の資金を導入して、公害対策技術の国際的なセミナー、海外の関連企業の参加した展示会を企画したいので、JICAに主体的に参加協力して欲しいとの強い要望があつた。これに対しては、JICAのスキームとして、このような計画に主体的にかかわるのは困難であるが、具体化した場合、何らか

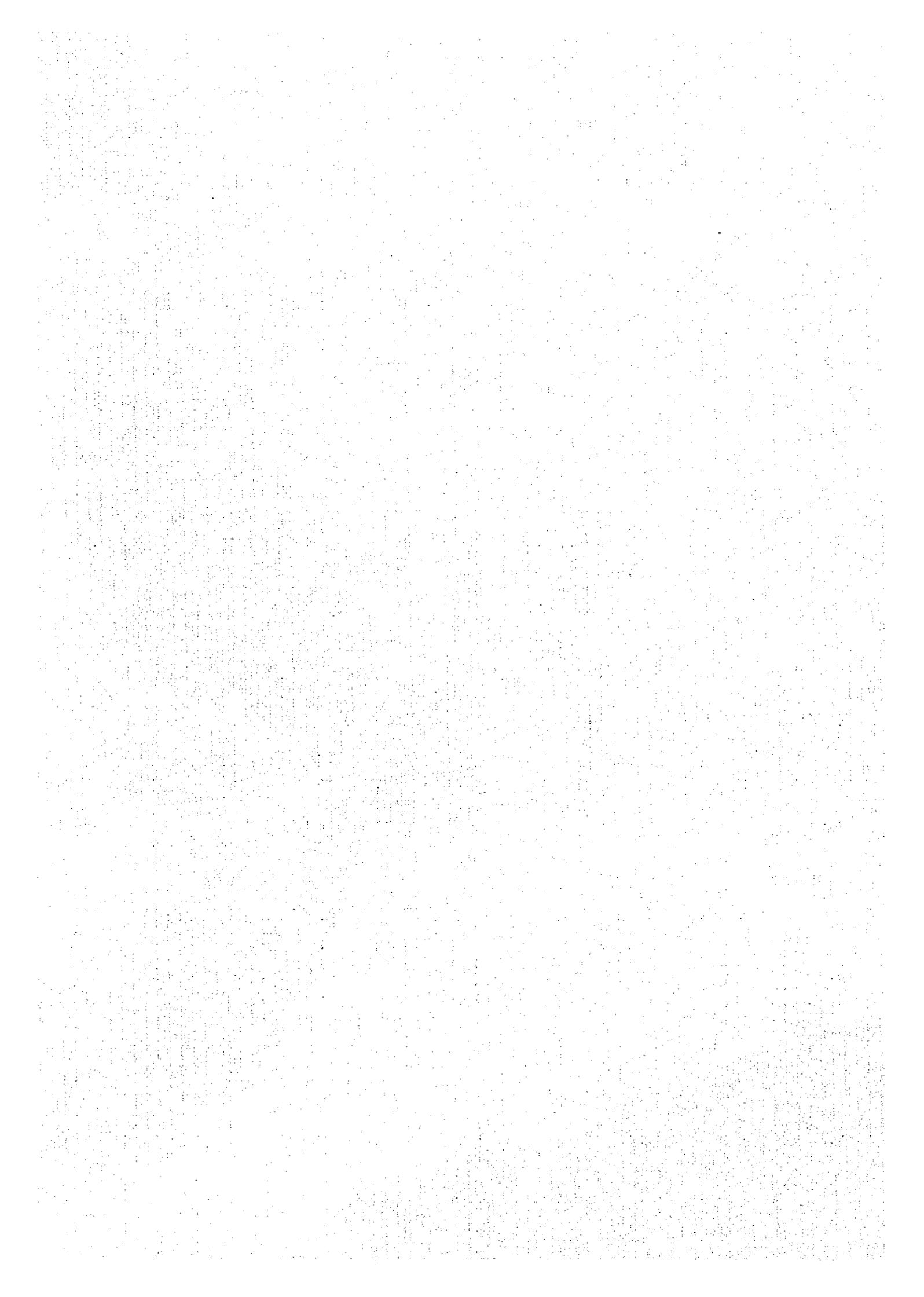
の協力の方法を模索すると述べるにとどまった。

4) プロジェクト終了後の産業公害防止技術訓練の将来について

調査団の帰国前日に、この課題について長期専門家との懇談を行い、インドネシアの産業公害防止の最終目的が達成されるためには、本プロジェクトで教育訓練された人々が、将来にわたって、その活躍の場が保証され、さらにインドネシア国内での産業公害防止技術の研究開発、指導のための能力が高められるための、より強力な機関が設立されることが必要で、例えば、「クリーナープロダクションテクノロジーセンター」の名称の機関が設立され、この機関を通しての必要な日本・インドネシア間の技術移転・協力が行われるのが望ましいとの意見で合意を見た。

付 属 資 料

ミニッツ



MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT
ON TRAINING IN INDUSTRIAL POLLUTION PREVENTION TECHNOLOGY
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

The Japanese Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Hiroshi Kubota, visited the Republic of Indonesia from January 6 to January 16, 1997 for the purpose of reviewing the activities of the Project on Training in Industrial Pollution Prevention Technology in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project").

During their stay in the Republic of Indonesia, the Team had a series of discussions and exchanged views with the Indonesian authorities concerned over the matters for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Team and the Indonesian authorities concerned agreed upon the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, January 16, 1997

久保田 宏

Dr. Hiroshi Kubota
Leader,
Consultation Team,
Japan International Cooperation
Agency,
Japan

Rosediana Suharto

Dr. Rosediana Suharto
Head,
Agency for Industrial and Trade
Research and Development,
Ministry of Industry and Trade,
Republic of Indonesia

THE ATTACHED DOCUMENT

I. Review of Activities of the Project up to December, 1996

Since the technical cooperation between the Indonesian side and the Japanese side on the Project started on October 8, 1993, both sides have conducted out the following matters up to December, 1996.

I-1 Activities by the Japanese Side

(1) Dispatch of the Japanese Experts

The progress on the dispatch of the Japanese experts by JICA is as follows.

Name of Expert	Assigned Scope	Assigned Term
Ⓒ Long-term Expert		
Dr. Hideo Ohuchi	Chief Advisor	Jun. 27, 1994 ~ Jun. 26, 1997
Mr. Tsunehiro Kawakita	Coordinator	Mar. 24, 1994 ~ Mar. 23, 1996
Mr. Mamoru Izumi	Coordinator	Mar. 10, 1996 ~ Oct. 7, 1998
Mr. Kenzo Akiyama	Air Pollution	Jun. 27, 1994 ~ Jun. 26, 1996
Mr. Yasuyuki Makita	Air Pollution	Sep. 3, 1996 ~ Oct. 7, 1998
Mr. Shozaburo Kyushin	Water Pollution	Jun. 27, 1994 ~ Jun. 26, 1997
Mr. Kazuhiro Nakahara	Hazardous Waste	Aug. 30, 1994 ~ Aug. 29, 1996
Ⓓ Short-Term Expert		
Mr. Masahiro Atsuta	Hazardous Waste	Mar. 29, 1994 ~ Jul. 30, 1994
Mr. Isao Tanaka	Installation of Machinery & Equipment	Aug. 30, 1994 ~ Sep. 24, 1994
Mr. Kazuo Kuno	Installation of Machinery & Equipment	Aug. 30, 1994 ~ Sep. 17, 1994
Mr. Akira Morishima	Legal Support System to Environmental Protection	Jul. 17, 1995 ~ Jul. 29, 1995
Mr. Toshio Kobayashi	Installation of Machinery & Equipment	Jul. 11, 1995 ~ Jul. 27, 1995
Mr. Tadao Yoshioka	Installation of Machinery & Equipment	Jul. 11, 1995 ~ Jul. 22, 1995
Mr. Hirayoshi Kojima	Installation of Machinery & Equipment	Aug. 20, 1995 ~ Sep. 30, 1995

Name of Expert	Assigned Scope	Assigned Term
(Continue)		
Mr. Katsumasa Morimo	Installation of Machinery & Equipment	Sep. 4, 1995 ~Oct. 6, 1995
Mr. Yasuo Hirose	Installation of Machinery & Equipment	Sep. 20, 1995 ~Oct. 12, 1995
Mr. Masatoshi Sano	Video Program Production	Jul. 11, 1995 ~Oct. 13, 1995
Mr. Etsuo Mori	Analytical Techniques	Jan. 21, 1996 ~Feb. 18, 1996
Mr. Yoshio Matsui	Improvement of Production Process	May. 8, 1996 ~Aug. 10, 1996
Mr. Yasuo Hirose	Installation of Machinery & Equipment	Aug. 21, 1996 ~Sep. 12, 1996
Mr. Toshio Kobayashi	Installation of Machinery & Equipment	Sep. 10, 1996 ~Oct. 5, 1996
Mr. Hideaki Omori	Installation of Machinery & Equipment	Oct. 2, 1996 ~Oct. 18, 1996
Mr. Masaru Eto	Legal System to Promote Growth and Reformation of Industry	Oct. 27, 1996 ~Nov. 2, 1996
Mr. Hidenori Maki	Improvement of Production Process	Nov. 18, 1996 ~Dec. 21, 1996
Mr. Takeshi Kida	Hazardous Waste Treatment Technology	Nov. 24, 1996 ~Dec. 2, 1996
Mr. Syuichi Kawahara	Analytical Techniques	Dec. 3, 1996 ~Dec. 25, 1996

(2) Provision of Machinery and Equipment

The following machinery and equipment were provided from Japan;

- ① Experimental machinery and equipment for air pollution control, waste water treatment and hazardous waste treatment
- ② Apparatus of pollutants analysis
- ③ Common machinery and equipment for training such as VTR system, personal computer, OHP, etc. For the detail report please refer to ANNEX - I.

水

*

水

(3) Training of Indonesian Counterpart Personnel in Japan

The following counterparts have been accepted for training in Japan.

Japanese Fiscal Year 1993

- ① Administrative system of industrial pollution prevention
Mr. Sudarmadji Mar. 22, 1994 ~ Apr. 9, 1994
- ② Administrative system of industrial pollution prevention
Ms. Hayatun Nusuf Mar. 22, 1994 ~ Apr. 9, 1994

Japanese Fiscal Year 1994

- ① Industrial pollution prevention technology
Ms. Susmirah Suryandari Oct. 24, 1994 ~ Nov. 26, 1994
- ② Industrial pollution prevention technology
Ms. Rahyani Ermawati Oct. 24, 1994 ~ Dec. 22, 1994
- ③ Industrial pollution prevention technology
Mr. Trie Widianto Oct. 24, 1994 ~ Dec. 22, 1994
- ④ Industrial pollution prevention technology
Ms. Sumingkrat Oct. 24, 1994 ~ Dec. 22, 1994

Japanese Fiscal Year 1995

- ① Industrial pollution prevention technology
Ms. Emmy Ratanawati Jul. 11, 1995 ~ Oct. 9, 1995
- ② Industrial pollution prevention technology
Ms. Rofienda Taufiq Jul. 11, 1995 ~ Oct. 9, 1995
- ③ Industrial pollution prevention technology
Ms. Theresia Elly Wistasari Jul. 11, 1995 ~ Oct. 9, 1995

Japanese Fiscal Year 1996

- ① Administrative system of industrial pollution prevention
Ms. Sri Wahyu K. Sep. 2, 1996 ~ Oct. 7, 1996
- ② Administrative system of industrial pollution prevention
Ms. Nailly Chilmjati Sep. 2, 1996 ~ Oct. 7, 1996
- ③ Administrative system of industrial pollution prevention
Ms. Luciwati Sunarjo Sep. 2, 1996 ~ Oct. 7, 1996
- ④ Video Program production technology
Mr. U.R.W. Budiono Aug. 22, 1996 ~ Dec. 9, 1996

I-2 Activities by the Indonesian Side

(1) Building and facilities for the Project

The Indonesian side has renovated the building as follows.

- ① Rooms for experts
- ② Rooms for meeting
- ③ Rooms for experiment and analysis

The drainage system and the reservoir for waste water were built.

The building for the combustion gas experiment system was built.

Other supporting facilities needed for the Project were provided and are in use.

(2) Machinery and Equipment provided from Japan

Machinery and Equipment provided from Japan were installed and are in use for the Project. Please refer to ANNEX-I.

The maintenance and conditions of each equipment are very good.

(3) Assignment of the Personnel for the Project

The Indonesian side has assigned counterparts and supporting staffs for the Project as shown in ANNEX-II.

(4) Budget allocation for Operational Cost

The budget allocation for the Project during fiscal year 1993/1994 to 1996/1997 is shown in ANNEX-III.

II. Implementation Plan from January 1997 to March 1998

II-1 Input Plan by the Japanese Side until the End of Japanese Fiscal Year 1996.

(1) Provision of Machinery and Equipment

Machinery and equipment as listed in ANNEX-IV will be provided on and/or after March, 1997.

II-2 Provisional Work Plan for Japanese Fiscal Year 1997

Mainly based on the proposal by the Indonesian side, both sides have formulated the following Provisional Work Plan for Japanese fiscal year 1997. The Actual Work Plan is to be decided in March, 1997, after the approval of the budget of the Japanese side.

水

牛

水
牛

(1) Dispatch of Japanese Expert

1) Long-Term Experts

Expert on Hazardous Waste will be dispatched within Japanese fiscal year 1996.

2) Short-Term Experts

Please refer to ANNEX- V.

(2) Provision of Machinery and Equipment

The machinery and equipment, planned to be provided for Japanese fiscal year 1997, are listed in ANNEX-VI.

(3) Training of Indonesian Counterpart Personnel in Japan

The following training plan for Indonesian counterparts has been prepared.

- Industrial pollution prevention technology (3 persons)

(4) Measures to be taken by the Indonesian Side

1) Budget Proposal for Operational Cost of the Project.

The Indonesian side explained that budget for the operational cost for fiscal year 1997/1998 has been proposed. Please refer to ANNEX-VII

The Japanese side requested to the Indonesian side to prepare continuously a necessary amount of operational cost for the implementation of the Project.

(5) Result and Work Plan of the Project

Based on the results of discussion mentioned in items I and II above, both sides have formulated the results and work plan as shown in ANNEX-VIII.

III. Technical Cooperation Programme

Both sides have formulated the Results up to 1996 and the Provisional Technical Cooperation Work Plan for 1997 as shown in ANNEX- IX.

IV. Seminars

The Project has promoted series of seminars and aimed for upgrade of counterparts capability of pollution prevention technology. Please refer to ANNEX- X.

The third seminar of the Project entitled "International Seminar on Resources, Production, Environment and Trade" was held on January, 7-10, 1997 at Pulau Seribu, Jakarta.

水

岸

岸

There were 120 people involved in this seminar of variety of nationalities, i.e., Malaysia, Japan, Thailand.

The topics were divided into 5 categories of total 43 papers.

- ①Development of Energy and Resources,
- ②Clean Production Technology and Aftertreatment,
- ③Measurement, Local Assessment and Management,
- ④Global Issues,
- ⑤Policy for Trade, Economy and Environment.

Nine papers were prepared and presented by the counterparts of the Project.

This was an extremely meaningful opportunity for all participants in terms of appealing the activities of the Project and also giving significant experience for their nationwide.

V. Others

V-1 Selection of Main Industrial Field of the Project

According to the Minutes of Discussions signed on December 2, 1994, we discussed about the selection of main industrial field. Both sides agreed that industries having problems discharging heavy metal and concentrated organics substances, like food processing should mainly be our target of the Project.

V-2 Sustainability of the Project

As we noted in the Minutes of Discussions signed on December 13, 1995, the final target of the Project is that after the termination of the Technical Cooperation, BBIK becomes to gain the sufficient ability of self reliance, by proceeding technical support works, such as consulting, research and development, and analysis, for the prevention of environmental pollution in industry.

The effort of the counterparts of the Project and the support of related organizations of both Indonesian and Japanese sides to date are commended, but we recognize that the stage is now still on the way to the final goal. The both sides agreed keeping the continuous effort to take necessary measures for the intensification of technical as well as administrative capabilities of Indonesian counterparts.

V-3 Importance of Administrative Support

The both sides recognized that in the remaining period of the project, the cooperative work between technical and administrative counterparts in conducting survey and guidance to factories, needs the support of The MOI&T which is very important to achieve the final goal.

水

片

水
片

ANNEX- I THE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT PROVIDED FROM 1993 TO 1995
(JAPANESE FISCAL YEAR)

Item	Q'ty
1. Combustion gas cleaning experiment system	
(1) Small size incineration unit	1
(2) Gas cooler	1
(3) Cyclone	1
(4) Bag filter	1
(5) Electrostatic precipitator	1
(6) Simply dry spray type desulfurization test equipment	1
(7) Gas sampler	1
(8) Dust indicator	2
(9) SOX analyzer	1
(10) NOX analyzer	1
(11) Orsat gas apparatus	1
(12) Glass wares and others	1
(13) Chemicals required at start-up	1
(14) Crusher	1
(15) Vibro screen shaker	1
(16) Frequency analyzer with recorder	1
(17) Vibration analyzer with recorder	1
(18) Sound level analyzer with recorder	1
(19) Element analyzer	1
(20) Sulfur content analyzer of fuel oil	1
(21) Portable SOx analyzer	1
(22) Air sampler	1
(23) Accessory for an element analyzer	1
2. Water treatment experiment system	
(1) Coagulation precipitator equipment	1
(2) Filtration equipment	1
(3) Activated sludge process equipment	1
(4) Aerobic sludge cultivating equipment	1
(5) Neutralization process equipment	1
(6) Flootation equipment	1
(7) Jar tester	1
(8) Centrifugal water separator	1
(9) Centrifugal sludge separator	1
(10) Module connectioning parts	1

水

片

片

(11) Glass apparatus include Rotary Evaporator	1
(12) Water analyzer	
DO/O ₂ /Water temperature meter	1
pH/ORP/Water temperature meter	1
Specific conductivity /Water temperature meter	1
Chloric ion meter	1
Residual chlorine analyzer	1
Turbidity meter	1
Salinometer/Water temperature meter	1
(13) BOD measuring apparatus	1
(14) Incubator	1
(15) Automatic water sampling unit	1
(16) Sampling control apparatus	1
(17) pH meter for laboratory	1
(18) ORP meter for laboratory	1
(19) Water temperature recorder	1
(20) Multi-pen recorder	3
(21) Chemicals required at start-up	1
(22) Anaerobic digester	1
(23) Centrifugal sludge separator	1
(24) Electric furnace	1
(25) Glass apparatus include rotary evaporator	1
(26) Oil content apparatus	1
(27) Photoelectric sludge densitometer	1
(28) Electric Conductivity meter	1
(29) Jar tester	1
(30) Portable floatation equipment	1
(31) PH meter	1
3. Land-fill experiment system	
(1) Land-fill experiment system, C	1
(2) Water spraying apparatus	1
(3) Gas sampling apparatus	1
(4) Weighing scale	1
(5) Land-fill experiment system, A	1
(6) Land-fill experiment system, B	1
(7) Constant temperature chamber	1
(8) Crusher	1
(9) Filter press for sludge	1

水

片

片

4. Analyzing apparatus for common use

(1) Gas chromatograph/ECD. TCD. FID. FPD	2
(2) Wide length liquid chromatograph	1
(3) Atomic absorption spectro-photometer	1
(4) Ultraviolet and visible spectrophotometer	1
(5) Optical microscope	2
(6) Scale, normal/precision	1
(7) Vehicle for transporting equipment	2
(8) Total organic carbon meter	1
(9) Water distillation apparatus	1
(10) Chemicals required at start-up	1
(11) Auto sampler for TOC meter	1
(12) Hollow cathode lamps for an atomic absorption spectro-photometer	1
(13) Auto injector for a gas chromatograph	1
(14) Columns for a gas chromatograph	1

5. Equipment for training

(1) Television set	2
(2) Video cassette	1
(3) Video camera	1
(4) Video editing machine	2
(5) Overhead projector	1
(6) Personal computer	2
(7) Printer for personal computer	1
(8) White board	1
(9) Microphone for conference	1
(10) Copy machine	1
(11) Handy type copy machine	1

水
片

水
片

ANNEX- II

LIST OF INDONESIAN COUNTERPART AND SUPPORTING STAFF (As of Jan. 1997)

I. Counterpart Personnel

<u>Name</u>	<u>Education</u>	<u>Position</u>
(1) Mr. Soewadji H, Apt.	UGM-Yogyakarta	Project Manager
(2) Ms. Susmirah suryandari	UGM-Yogyakarta	Assistant manager

(1) Water Pollution Prevention Technology

<u>Name</u>	<u>Education</u>	<u>Position</u>
(1) Ms. Emny Ratnawati	Bogor Agriculture Univ.	Water Pollution Leader
(2) Ms. Agustina	UNSRI-Palembang	Water Pollution
(3) Ms. Rahyani Ermawati	UGM-Yogyakarta	Water Pollution
(4) Mr. Sunardi	UGM-Yogyakarta	Water Pollution
(5) Mr. Walidin	Usyah Kuala-Banda Aceh	Water Pollution

(2) Air Pollution Prevention Technology

<u>Name</u>	<u>Education</u>	<u>Position</u>
(1) Ms. Siti Noer Trie II.	UGM-Yogyakarta	Air Pollution, Leader
(2) Mr. Trie Widiyanto	Institute Technology Textile	Air Pollution
(3) Ms. Rofienda	Unand-Padang	Air Pollution
(4) Mr. Wuryanto	Polytechnic Semarang	Air Pollution
(5) Ms. Badriyah	Univ. Syah Kuala Banda Aceh	Air Pollution
(6) Mr. Zulfikar	Usyah Kuala-Banda Aceh	Air Pollution

(3) Hazardous Waste Treatment Technology

<u>Name</u>	<u>Education</u>	<u>Position</u>
(1) Ms. Siti Kami PS.	Bandung Institute of Technology	Hazardous waste, Leader
(2) Ms. Sri Pudji Rahayu	IPB-Bogor	
(3) Ms. Sumingkrat	UM. Jakarta	Hazardous waste
(4) Ms. Th Elly Witasari	Undip-Semarang	Hazardous waste
(5) Ms. Dwinnna	UNAND-Padang	Hazardous waste

水 片

/

(4) Chemical Analyst

<u>Name</u>	<u>Education</u>	<u>Position</u>
(1) Ms. Siti Nainah	Academic of Chemical Analyst, Bogor	Chemical Analyst
(2) Ms. Subarti	Chemical Analyst	Chemical Analyst
(3) Ms. Burawati	Academic of Chemical Analyst, Padang	Chemical Analyst
(4) Ms. Lina Handayani	Chemical Analyst	Chemical Analyst
(5) Mr. Toton Supratono	UPN-Jakarta	Chemical Analyst
(6) Ms. Deni herlina	Academic of Technology	Chemical Analyst
(7) Ms. Agus Minggu	Chemical Analyst	Chemical Analyst
(8) Ms. Alfrida L	Chemical Analyst	Chemical Analyst
(9) Ms. Hafni Syailendri	Chemical Analyst	Chemical Analyst

(5) Administrators

<u>Name</u>	<u>Position</u>
(1) Ms. Nailly Chilmiyati	Agency for Industrial Research and Development
(2) Ms. Sri Wahyu Kustyawati	Agency for Industrial Research and Development
(3) Ms. Luciwati S	Agency for Industrial Research and Development
(4) Mr. Haryanto	Directorate General of Metal, Machinery and Electronic Industries
(5) Mr. Lilik	Agency for Development Small scale Industries

2. Supporting staff

<u>Name</u>	<u>Education</u>	<u>Position</u>
(1) Mr. Antoni Barus	Univ. of Jakarta	supporting staff
(2) Mr. Kusyanto	UT Jakarta	supporting staff
(3) Mr. Ukar Tarwiyono	Institute Management of Industry	supporting staff
(4) Mr. Ade Ismunandar	Administration Jakarta	supporting staff
(5) Mr. URW Budiono	Advant School	supporting staff
(6) Mr. Iwan Gunawan	Advant School	supporting staff
(7) Mr. Trisidyantono	Advant School	supporting staff
(8) Mr. Lugito	Advant School	supporting staff
(9) Mr. Tahmat Setiadi	Advant School	supporting staff
(10) Mr. Abdul Munir	Advant School	supporting staff
(11) Mr. Sryahroni	Junior School	supporting staff

水 4

4/1

ANNEX-III BUDGET ALLOCATION FOR THE PROJECT IN FISCAL YEAR 1993 to 1996

(Unit : million RP)

Fiscal Year	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997
Staff expenses	15	120	131	134
Building renovation and facilities		105	125	21
Equipment maintenance and operation		65	37	54
Utilities, communication and others		36	55	40
Domestic transportation, handling, installation of equipment		92	71	71
Total annual budget	15	419	420	320

Note : 1. Fiscal year starts in April and ends in March of the next year.

水 子

ア
ハ

ANNEX-IV THE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT PLANNED TO PROVIDE IN
JAPANESE FISCAL YEAR 1996

Item	Q'ty
1. Bus for measurement and analysis	1
2. Cutter and welder for making holes to stack	1
3. Boring machine for sampling hole	1
4. Gas pump	1
5. Vacuum type dehydrator	1
6. Centrifugal Dehydrator	1
7. COD meter	1
8. Refrigerator	1
9. Microscope	1
10. Flue gas sampling apparatus for SOx	1
11. Flue gas sampling apparatus for NOx	1
12. Flue gas sampling apparatus (balanced type)	1
13. Reagent for analysis	1
14. Apparatus for anaerobic incubator	1
15. Dissolved oxygen meter	1
16. Ion meter	1
17. Shelf for glass apparatus	1
18. Shelf for sampling apparatus	1
19. Screw press	1
20. Shaker	1
21. Ultrasonic pipette washer	1
22. Hygrometer	1

水
斗

水
斗

ANNEX-V

List of Short-Term Experts in Fiscal Year 1997

Field	Number	Term
1) Industrial pollution prevention policy	1	10 days
2) GC and LC analysis technique	1	6 weeks
3) Air pollution prevention technology	1	6 weeks
4) Hazardous waste treatment technology	1	2 months
5) Air pollution prevention technology	1	2 months
6) Water pollution prevention technology	1	2 months
7) Environmental measures for medium and small scale industry	1	1 month

水片

JK

ANNEX-VI THE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT PLANNED TO PROVIDE IN
JAPANESE FISCAL YEAR 1997

Item	Q'ty
1. Parts for gas chromatograph and liquid chromatograph	1
2. Attachment for analysis	1
3. Parts for analyzing apparatus	1
4. Chemicals for experiments	1
5. Additional system for improvement of incineration unit	1
6. Additional system for improvement of land-fill experiment unit	1
7. Gas chromatograph	1
8. Liquid chromatograph	1
9. Electric combustion apparatus	1
10. Stove	1
11. Maintenance parts for bag filter	1
12. Nondispersive infrared analyzer	1
13. Oxygen meter	1

水
片

水
片

ANNEX-VII BUDGET ALLOCATION FOR THE PROJECT IN FISCAL YEAR 1997

(Unit : million RP)

Fiscal Year	1997/1998
Staff expenses	140
Building renovation and facilities	15
Equipment maintenance and operation	58
Utilities, communication and others	43
Domestic transportation, handling, installation of equipment	89
Total annual budget	335

Note : 1. Fiscal year starts in April and ends in March of the next year.

水 寺

49
T

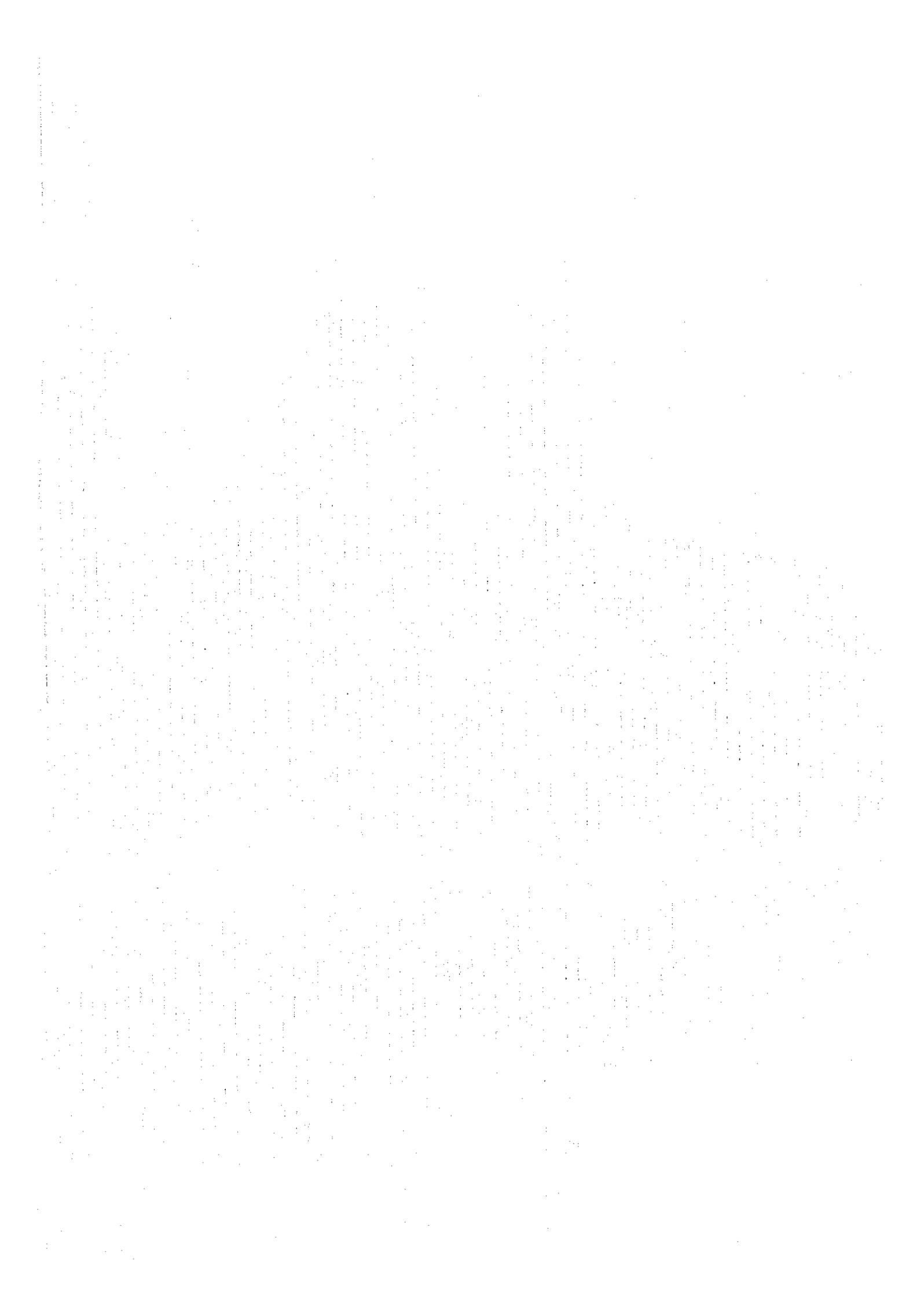
ANNEX-X

List of Seminars on Industrial Pollution Prevention Technology

Main Theme (Title)	Date
1) A View of World and Environment (Seminar on Industrial Pollution Prevention Technology I)	Mar.14, 1995
2) Science, Technology and Environment (Seminar on Industrial Pollution Prevention Technology II)	Mar.16, 1996
3) Economics, Society and Environment (International Seminar on Resources, Production, Environment and Trade)	Jan. 7~10, 1997

水 斗

5/2





JICA